

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-207875
(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl. B32B 25/08
F16F 1/36
// C08L 9/00

(21)Application number : 10-010354 (71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD
(22)Date of filing : 22.01.1998 (72)Inventor : SUZUKI JIYUNICHIROU
TAGUCHI TAKEHIKO

(54) POLYAMIDE-ANTIVIBRATION RUBBER COMPOSITE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resin-antivibration rubber composite, in which the adhesion, durability, oil resistance and the like between a resin and a rubber are excellent and which can easily be manufactured.

SOLUTION: The polyamide-antivibration is produced by vulcanizingly molding a rubber composition including an un-crosslinked rubber component having the iodine number of 3.6 or less, a double bond-containing silane and an organic peroxide on an alkali-treated polyamide. As the un-crosslinked rubber component, EPDM, EPM or H-NBR can be preferably used. Thus, the polyamide-antivibration rubber composite, in which the adhesion, durability, oil resistance and the like between a polyamide and a rubber, can be easily manufactured without requiring the complicated adhesive-coating process.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-207875

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	F I
B 3 2 B 25/08		B 3 2 B 25/08
F 1 6 F 1/36		F 1 6 F 1/36 C
// C 0 8 L 9/00		C 0 8 L 9/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-10354

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月22日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 鈴木 淳一朗

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 田口 武彦

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大家 邦久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ポリアミド・防振ゴム複合体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂とゴムとの接着性、耐久性、耐油性等に優れ、容易に製造できる樹脂・防振ゴム複合体を提供する。

【解決手段】 ヨウ素価36以下の未架橋ゴム成分、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含有するゴム組成物を、アルカリ処理したポリアミド上で加硫成形してなるポリアミド・防振ゴム複合体。未架橋ゴム成分としてはEPDM、EPM、H-NBRが好ましく使用でき

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨウ素価 3 6 以下の未架橋ゴム成分、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含有するゴム組成物を、アルカリ処理したポリアミド上で加硫成形してなるポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項 2】 ヨウ素価 3 6 以下の未架橋ゴム成分が、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体 (EPDM)、エチレン-プロピレンゴム (EPM) または水素添加アクリロニトリル-ブタジエンゴム (H-NBR) である請求項 1 に記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項 3】 未架橋ゴム成分 1 0 0 重量部に対して、二重結合含有シラン 2 ~ 1 0 重量部、有機過酸化物 1 ~ 1 0 重量部を含有するゴム組成物を使用する請求項 1 または 2 に記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項 4】 二重結合含有シランが、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリリス (2-メトキシエトキシ) シラン、3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランおよび 3-メタクリルオキシプロピルトリエトキシシランから選ばれる 1 種以上である請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項 5】 有機過酸化物がジクミルパーオキサイドである請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項 6】 アルカリ洗浄液により洗浄処理するか、あるいはアルカリ洗浄液と研磨材とを用いてウェットブラスト処理したポリアミド上で、接着剤を塗布することなく未架橋ゴム成分、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含有するゴム組成物を加硫成形することの特徴とするポリアミド・防振ゴム複合体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車部品等に有用なポリアミド・防振ゴム複合体に関する。さらに詳しくいえば、ポリアミドとゴムを接着剤を使用せずに加硫により接着してなるポリアミド・防振ゴム複合体に関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】 自動車のエンジン等を搭載する際に使用される防振ゴムには、エンジンの振動およびそれに伴う騒音を軽減する防振性能、エンジンの発生熱に対する耐熱性およびエンジンを機械的に支える支持性能 (強度) に加えて防振ゴムの支持材となる金属材料等との接着性が要求される。防振性能の点からは、ゴムは一般的に軟らかい程よいが、軟らかすぎると搭載物の重量で撓んでその支持位置が変化し、支持物を含む構成体全体の基本的な性能に悪い影響を及ぼすことになる。具体的には、防振性能は振動を伝達する振動状態のばね定数 (動ばね定数) が小さいほどよく、一方支持性能 (強度) は支持剛性を示す静ばね定数が大きいもの程よく、

従って、動ばね定数と静ばね定数との比、すなわち動倍率 (動ばね定数/静ばね定数) の値の小さいゴムほど防振ゴムとして優れているといえる。

【0003】 一方、防振ゴムの支持材としてはこれまで金属材料からなる支持材に防振ゴムを加硫接着した金属材料・防振ゴム複合体として使用されているが、金属支持材料を樹脂材料に代えることにより防振ゴム複合体を軽量化し、加工工程を見直して、さらに製造コストの低減化を図る動きが進んでいる。樹脂・防振ゴム複合体は、通常 (1) 予め成形された樹脂部材に接着剤を塗布し、ゴムの成形加硫時に接着を行なう方法、あるいは (2) 予め加硫したゴムに接着剤を塗布し、樹脂成形時に接着を行なう方法など、接着剤を使用する方法により製造されている。この方法により得られる複合体は十分な接着性能、信頼性等を有しているが、溶剤を伴う接着剤を使用するため作業環境の管理上に問題を有している。これらの問題を解決するために接着剤を使用しないでゴムと樹脂とを接合する複合化方法が提案されている。

【0004】 例えば、欧州特許出願公開第 0196407 号および同第 0315749 号にはポリフェニレンエーテル (PPE) をベースとする成形材料と硫黄あるいは過酸化物で加硫可能なゴムとを接着剤を使用せずに複合化する方法が開示されている。しかし、PPE は耐油性が劣るため自動車部品、特に自動車用の防振ゴムに用いるのは困難であり、また PPE は熔融粘度が高く加工性が悪いという問題もある。

【0005】 欧州特許出願公開第 0344427 号には樹脂として耐油 (溶剤) 性、耐熱性に優れたポリアミド (PA) ベース熱可塑性樹脂とカルボキシル基を含有するゴムとの結合方法が開示されているが、使用するゴムがカルボキシル基を含有する特殊なものであり、防振特性や耐久性にも問題があるため、防振ゴムとしての使用は困難である。

【0006】 さらに、特開平 7-11013 号公報には、ポリアミドを 3 0 重量% 以上含有する材料と、二重結合含有シランを含有し過酸化物で加硫されるゴム組成物とを複合化する方法が開示されている。この方法によれば、過酸化物加硫のみで、各種のゴム、すなわち、EP (D) M ゴム、SB ゴム、ブタジエンゴム (BR)、天然ゴム (NR)、イソプレン-イソプレンゴム (IIR)、ニトリルゴム (NBR)、クロロプレンゴム (CR)、ステレン含有ブロックコポリマー、ポリアルケニレン等をベースゴムとする組成物とポリアミド材料との接着が可能であり、得られる複合体は、パッキン、モータ、電動工具のケーシング、タイヤ、緩衝器、防音・防振材等に使用できる旨記載されている。しかしながら、そこに具体的に開示されている複合体では、樹脂とゴムとの接着性が不十分であり、エンジン支持用の耐熱性防振ゴム等の用途には使用困難である。

【0007】 従って、本発明の目的は、接着剤を使用す

ることなく、かつ簡易な方法により樹脂とゴムとが良好に接着した樹脂・防振ゴム複合体を提供することにある。また、本発明の他の目的は耐久性あるいは耐油性等に優れ、自動車用部品として有用な樹脂・防振ゴム複合体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ゴム組成物を直接樹脂に加硫接着する場合において、樹脂としてポリアミドを使用しその表面をアルカリ処理することにより、特定のゴム組成物が前記ポリアミドと良好に接着

することを見出し、本発明を完成した。

【0009】すなわち、本発明は以下のポリアミド・防振ゴム複合体およびその製造方法を提供するものである。

1) ヨウ素価 36 以下の未架橋ゴム成分、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含有するゴム組成物を、アルカリ処理したポリアミド上で加硫成形してなるポリアミド・防振ゴム複合体。

2) ヨウ素価 36 以下の未架橋ゴム成分が、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体 (EPDM)、エチレン-プロピレンゴム (EPM) または水素添加アクリロニトリル-ブタジエンゴム (H-NBR) である前記 1 に記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

3) 未架橋ゴム成分 100 重量部に対して、二重結合含有シラン 2~10 重量部、有機過酸化物 1~10 重量部を含有するゴム組成物を使用する前記 1 または 2 に記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

4) 二重結合含有シランが、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリシラン (2-メトキシエトキシ) シラン、3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランおよび 3-メタクリルオキシプロピルトリエトキシシランから選ばれる 1 種以上である前記 1 乃至 3 のいずれかに記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

5) 有機過酸化物がジクミルパーオキサイドである前記 1 乃至 3 のいずれかに記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

6) アルカリ洗浄液により洗浄処理するか、あるいはアルカリ洗浄液と研磨材とを用いてウェットブラスト処理したポリアミド上で、接着剤を塗布することなく未架

水素添加アクリロニトリル-ブタジエンゴム (H-NBR) 等が使用できる。

【0011】本発明で使用するゴム成分はヨウ素価が 36 以下のものである。ヨウ素価が 36 を超えるゴム成分を使用した場合、ポリアミドとの接着性が低下し複合体としての耐久性に劣るものとなる。好ましいゴム成分のヨウ素価は特に 28 以下である。

【0012】EPDM に含まれる非共役ジエン成分は、炭素数 5~20 の非共役ジエンであり、例えば 1, 4-ペンタジエン、1, 4-ヘキサジエン、1, 5-ヘキサジエン、2, 5-ジメチル-1, 5-ヘキサジエンおよび 1, 4-オクタジエンや、例えば 1, 4-シクロヘキサジエン、シクロオクタジエン、ジシクロペンタジエンなどの環状ジエン、例えば 5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-ブチリデン-2-ノルボルネン、2-メタリル-5-ノルボルネンおよび 2-イソプロペニル-5-ノルボルネンなどのアルケニルノルボルネン等が挙げられる。上記ジエンの中では、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-ノルボルネンなどが好ましい。

【0013】H-NBR とは、ブタジエンとアクリロニトリルとを重合して得られるアクリロニトリル-ブタジエンゴム (NBR) に水素添加処理を施したものである。上記ゴム成分の中でも EPDM が各種物性を十分に満足するため、本発明において特に好ましく使用できる。

【0014】本発明で使用する二重結合含有シランとしては、例えばビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリシラン (2-メトキシエトキシ) シラン、3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロピルトリエトキシシランなどが挙げられる。これらは単独であるいは 2 種以上を併用することができる。好ましい二重結合含有シランは 3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランである。二重結合含有シランの配合量はゴム成分 100 重量部に対して 2~10 重量部である。配合量が 2 重量部未満だと金属との接着性が不十分であり、また 10 重量部を超える配合は物性が低下する傾向を示し、また、コストの上昇につながる。好ましい配合量は 3~6 重量部である。

【0015】本発明において架橋に用いる有機過酸化物

含有するゴム組成物を加硫成形することを特徴とするポリアミド・防振ゴム複合体の製造方法。以下、本発明のポリアミド・防振ゴム複合体について詳しく説明する。

【0010】〔防振ゴム〕本発明の複合体に使用する防振ゴムは、ヨウ素価 36 以下の未架橋ゴム成分、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含有するゴム組成物を架橋してなる。ゴム成分としては、エチレン-プロピレンゴム (EPM)、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム (EPDM) などのオレフィンゴム、

1, 4-シクロヘキサジエン、1, 4-ヘキサジエン、1, 5-ヘキサジエン、2, 5-ジメチル-1, 5-ヘキサジエン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (ベンゾイルパーオキシ) ヘキサジエン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサジエン-3, 1, 3-ビス (t-ブチルパーオキシプロピル) ベンゼン、ジ-t-ブチルパーオキシ-ジイソプロピルベンゼン、t-ブチルパー

オキシベンゼン、2, 4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、1, 1-ジ-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、*n*-ブチル-4, 4-ジ-*t*-ブチルパーオキシバレレート等が挙げられる。これらの中では、防振ゴムとして要求されるばね特性、耐久性などの各種特性のバランスが良好な点から、ジクミルパーオキサイドが好ましい。

【0016】有機過酸化物の配合量はゴム成分100重量部に対して1~10重量部である。配合量が1重量部未満だと架橋密度が低いため圧縮永久歪が大きくなり、また接着性も低い。配合量が10重量部を超えると、架橋密度が高くなり過ぎ接着性に劣り、耐久性も著しく低下する。

【0017】本発明では上記成分のほか、従来よりゴム用の添加剤として使用されている、カーボンブラックなどの補強材、共架橋剤、架橋助剤、軟化剤、加工助剤、老化防止剤、充填材等を配合することができる。

【0018】カーボンブラックの配合量は、ゴム成分を100重量部として30重量部以上、好ましくは30~150重量部である。カーボンブラックの配合量が30重量部未満だと練り加工性の悪化により分散性が低く満足な耐久性が得られない。

【0019】本発明の防振ゴム組成物は、上記のゴム成分と二重結合含有シラン、有機過酸化物およびその他の添加剤を用いて常法により調製することができる。すなわち、有機過酸化物を除いた各成分を予備混合した後、80~140℃で数分間混練する。その後、混練物にオープンロール等のロール類を用いて有機過酸化物を追加混合し、ロール温度40~70℃で5~30分間混練した後分出し、リボン状またはシート状のゴムを得ることができる。

【0020】〔ポリアミド・防振ゴム複合体〕本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、アルカリ処理してなるポリアミド上で接着剤を塗布することなく、直接上記のゴム組成物を加硫成形することにより得られる。ここで、アルカリ処理とは、ポリアミド表面をアルカリ洗浄液により洗浄処理するか、あるいはアルカリ洗浄液と研磨材とを用いてウェットブラスト処理するものである。アルカリ洗浄液により洗浄する方法は、アルカリ洗浄液に被着体とするポリアミドを浸漬、撹拌するか、超音波洗浄、洗浄液の吹き付け、洗浄液を染込ませた布等による拭き取り、あるいはこれらの処理を組み合わせで行なうことができる。アルカリ洗浄液としては、例えばケイ酸ソーダ、リン酸ソーダ、苛性ソーダ、炭酸ソーダなどの水溶液が使用でき、界面活性剤などの他の添加剤を配合することもできる。使用するアルカリ洗浄液のpHは通常10~14程度、濃度は通常0.3~10重量%程度である。アルカリ洗浄後は水洗をする。必要に応じて湯洗あるいは蒸気浴により洗浄し、熱風等により乾燥する。

【0021】アルカリ洗浄液と研磨材とを用いてウェットブラスト処理する方法は、上記のアルカリ洗浄液にシリカやアルミナなどの研磨材を混合した処理液を、被着体とするポリアミド表面に高压で吹き付けることにより行なうことができる。ブラスト処理方法は特に限定されないが、強力なブラスト処理効果が得られる具体的な方法として、タンク内で混合したアルカリ洗浄液と研磨材を、ブラスト専用ポンプでプロセスガンに供給し、前記プロセスガン内で圧縮空気により加速してポリアミド表面に吹き付ける方法がある。ブラスト処理後は水洗をする。水洗後は上記と同様に湯洗あるいは蒸気浴により洗浄し、熱風等により乾燥することができる。

【0022】本発明で使用するポリアミドは、酸アミド(—CONH—)結合を繰り返し単位にもつ高分子化合物であり、重合形式により、(1)ジアミンと二塩基酸との重縮合によるもの、例えば、ヘキサメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2, 2, 4-または2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、1, 3-または1, 4-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、ビス(p-アミノシクロヘキシルメタン)、m-またはp-キシリレンジアミンのような脂肪族、脂環族または芳香族のジアミンと、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、シクロヘキサンジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸のような脂肪族、脂環族または芳香族のジカルボン酸とから製造されるポリアミド、(2)アミノカルボン酸の重縮合によるもの、例えば、6-アミノカプロン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸のようなアミノカルボン酸から製造される結晶性または非結晶性のポリアミド、(3)ラクタムの開環重合によるもの、例えば、ε-カプロラクタム、ω-ドデカラクタムのようなラクタムから製造されるポリアミド等が挙げられる。本発明では上記ポリアミドの他、共重合ポリアミド、ポリアミドの混合物、あるいはこれらポリアミドと他の樹脂とのポリマーブレンドが使用できる。

【0023】上記ポリアミドの具体例としては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、芳香族ナイロン、非晶質ナイロン等が挙げられるが、これらの中では、剛性および耐熱性が特に良好なナイロン6およびナイロン66が好ましい。上記ポリアミドには、従来ポリアミドの添加剤として知られているガラス繊維などを配合することができる。

【0024】アルカリ処理したポリアミドとゴム組成物との接着は、二重結合含有シランおよび有機過酸化物を含むゴム成分を前記ポリアミド上で接着剤を塗布することなく加硫成形することによって達成される。具体的にはアルカリ処理したポリアミド上に、好ましくは予備成形したゴム組成物を圧縮成形、押出成形、トランスファー成形、射出成形などにより押出して圧接し、その後加

熱して架橋させる。架橋温度は150～180℃が好ましく、また架橋時間は3～30分程度である。

【0025】このようにして得られた本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、自動車用防振ゴムの複合構成部材、具体的にはエンジンマウント、ボディマウント、キャブマウント、メンバーマウント、ストラットバークッション、センタベアリングサポート、トーションアルダンパー、ステアリングラバーカップリング、テンションロッドブッシュ、ブッシュ、バウンドストッパー、FFエンジンロールストッパー、マフラーハンガー等の各種部材に利用することができる。

【0026】

【実施例】以下、実施例および比較例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は下記の記載により限定されるものではない。なお、各実施例および比較例において、原料および添加剤としては以下のものを使用した。

【0027】(1) ゴム成分

(1) EPM: 住友化学工業(株) 製エスブレン201、(2) EPDM(ヨウ素価: 5): 住友化学工業(株) 製エスブレン567、(3) EPDM(ヨウ素価: 12): 住友化学工業(株) 製エスブレン512F、(4) EPDM(ヨウ素価: 24): 住友化学工業(株) 製エスブレン505、(5) EPDM(ヨウ素価: 36): 住友化学工業(株) 製エスブレン586、(6) H-NBR(ヨウ素価: 4): 日本ゼオン(株) 製ゼットボール2000L、(7) H-NBR(ヨウ素価: 11): 日本ゼオン(株) 製ゼットボール2010L、(8) H-NBR(ヨウ素価: 28): 日本ゼ *

* オン(株) 製ゼットボール2020L、(9) H-NBR(ヨウ素価: 56): 日本ゼオン(株) 製ゼットボール2030L。

【0028】(2) シラン

(1) 二重結合含有シラン (3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン: 信越化学工業(株) 製KBM503)、(2) その他シラン (γ-アミノプロピルトリエトキシシラン: 信越化学工業(株) 製KBE903)。

10 【0029】(3) 有機過酸化物

パークミルD (ジクミルパーオキサイド: 日本油脂(株) 製)。

【0030】(4) 他の添加剤

(1) カーボンブラック (FEF): 東海カーボン(株) 製シーストSO、(2) カーボンブラック (FT): 旭カーボン(株) 製アサヒ#15、(3) 軟化剤: パラフィンオイル

(4) 加硫促進助剤: 亜鉛華、ステアリン酸。

【0031】実施例1

20 有機過酸化物を除く各成分をバンバリーミキサーを用いて120℃で5分間混練した。次いで、その混練物にオープンロールを用いて有機過酸化物を追加混合し、50℃で10分間混練した後分出し、シート状のゴム組成物を調製した。なお、配合量はゴム成分によって表1に示す割合で行なった。

【0032】

【表1】

	EPM	EPDM	H-NBR
(1) ゴム成分	100	100	100
(2) シラン	4	4	4
(3) 有機過酸化物	2.8	2	4
(4) カーボンブラック FEF	60	45	—
カーボンブラック FT	—	—	20
亜鉛華	5	5	5
パラフィンオイル	20	20	5
ステアリン酸	1	1	2

(重量部)

【0033】得られた配合ゴム組成物を後述のように成

40 (JIS K6301) に成形した後、JIS K6301に記載の方法に

態特性 (破断強度TB (MPa)、破断伸びEB (%)) および硬度HS) を測定した。またアルカリ洗浄処理を行なったポリアミドとの接着性 (接着力および破壊モード)、および溶剤脱脂処理を行なったポリアミドとの接着性 (接着力および破壊モード) を測定評価した。結果を表2に併せて示す。物性は以下に記載の方法により測定した。

【0034】1) 常態特性

170℃で20分間架橋してなる試験片をダンベル型

(%) を測定した。また、破断強度TB、破断伸びEBはJIS K6301に記載の方法に準じて測定した。

【0035】2) ポリアミドの表面処理

アルカリ洗浄処理は、ケイ酸ソーダ1.5重量%、リン酸ソーダ1.0重量%および界面活性剤を含有する水溶液 (アルカリ処理液) にポリアミド (60×25×4 mm) を80℃で10分間浸漬した後、水洗 (40℃, 2分間) および湯洗 (80℃, 1分間) し、熱風で乾燥することにより行なう。また、溶剤脱脂処理は、トルエン

で湿らせた布によりポリアミド (60×25×4mm) の表面を拭き取ることにより行なう。

【0036】3) 接着性

上記の処理をしたポリアミド板の両端17.5mmにテフロンテープを貼り付け被着面に配合ゴム組成物を接触させた後、油圧プレスを用いて170℃で30分間加熱して架橋を行ない接着させる。次いでテフロンテープにより接着していない部分を用いて金属板を水平に固定し、ゴムを上方に50mm/分の速度で引っ張り、破断させ *

る。破断したときの荷重を接着力 (N/mm) とし、また破断面の状態 (破壊モード) を測定・評価した。なお、表中、破壊モードの欄で“RXおよびPY” (XおよびYは0~100の数字) は、ゴム部分においてX%破断し、ポリアミドとゴムの界面部分においてY%破断したことを意味し、例えば“R100”とはゴム部分において100%破断したことを意味する。

【0037】

表 2

	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5	試料6	試料7	試料8	比較試料1
ゴム成分	EPM	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	H-NBR	H-NBR	H-NBR	H-NBR
ヨウ素価	—	5	12	24	36	4	11	28	56
常態特性									
TB(MPa)	10.5	10.8	15.8	13.1	15.7	18.4	19.2	18.8	18.6
EB(%)	406	621	617	481	538	636	645	484	458
Hs	62	58	60	57	60	64	64	64	65
接着性									
アルカリ洗浄									
接着力(N/mm)	8.2	10.3	12.5	11.8	10.1	13.7	14.1	13.8	9.6
破壊状態(%)	R100	R100	R100	R100	R95, P5	R100	R100	R100	R70, P30
溶剤脱脂									
接着力(N/mm)	7.8	9.7	7.6	5.4	4.5	8.3	7.8	4.8	2.8
破壊状態(%)	R80, P20	R65, P35	R55, P45	R30, P70	R10, P90	R65, P25	R50, P50	R15, P85	P100

【0038】表2から明らかなように、いずれの試料においてもポリアミド表面を溶剤脱脂したものに比べてアルカリ洗浄することにより、その接着性が向上している。特にヨウ素価の高いゴム成分を使用した場合には、溶剤脱脂したポリアミドとの接着性が低下するが (比較試料1)、アルカリ洗浄を行なうことによりゴム組成物との接着性は向上することが分かる (試料1~8)。またヨウ素価が36のもの (試料5) は、破壊状態はR95%、P5%であるが、ヨウ素価が28以下のものはR※

※100%であり、ヨウ素価は特に28以下が好ましいことが分かる。

【0039】実施例2

配合するシランの種類および量を表4に示す通りとした他は、実施例1の試料3 (EPDMのヨウ素価が12のもの) と同組成のゴム組成物を使用し、常態物性およびアルカリ洗浄したポリアミドに対する接着性を測定・評価した。結果を表3に併せて示す。

【0040】

表 3

	試料1	試料2	試料3	比較試料
ゴム成分	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
ヨウ素価	12	12	12	12
二重結合含有シラン	4	2	8	
その他のシラン	—	—	—	4
常態特性				
TB(MPa)	15.8	16.0	15.7	16.4
EB(%)	617	630	640	635
Hs	60	60	59	60
接着性				
接着力(N/mm)	12.5	6.4	11.7	0
破壊状態(%)	R100	R50, P50	R100	P100

【0041】表3から明らかなように、二重結合含有シランを配合することにより接着性が向上することが分か

る。試料1から二重結合含有シランを除いたゴム組成物を用い、ポリアミド表面に接着剤を塗布し接着して得ら

れる従来法によるポリアミド・防振ゴム複合体の接着力は12.3N/mm、破壊状態はR100であり、本発明による複合体の接着性は従来法によるものと同等あるいはそれ以上あることから、強固な接着性の要求されるポリアミド・防振ゴム複合体として実用上十分な性能を有していることが分かる。

【0042】実施例3

ポリアミドとして表面をアルカリ洗浄液によるウェットブラスト処理したものを使用し、実施例1の試料3のゴム組成物との接着性を評価した。ウェットブラスト処理は以下に示す操作により行なった。結果を実施例1のアルカリ洗浄と溶剤処理との接着性データと併せて表4に*

*示す。

ウェットブラスト処理：ケイ酸ソーダを1.5重量%、リン酸ソーダを1.0重量%、および界面活性剤を含有する水溶液（アルカリ洗浄液）とアルミナ（研磨材：平均粒径20 μ m）をタンク内で混合してなる処理液を、ブラスト専用ポンプでプロセスガンに供給し、前記プロセスガン内で圧縮空気により加速してポリアミド板（60×25×4mm）表面に10分間吹き付けた。その後、水洗（25℃、2分間）および湯洗（80℃、1分間）し、熱風で乾燥した。

【0043】

表 4

	試料1	試料2	比較試料	未処理
表面洗浄方法				
アルカリ洗浄	○			
ウェットブラスト洗浄		○		
溶剤脱脂			○	
接着性				
接着力(N/mm)	12.5	12.3	7.6	7.2
破壊状態(%)	R100	R100	R55, P45	R50, P50

【0044】表4から明らかなように、表面処理をしていない場合、あるいは溶剤脱脂のみを行なった場合は、接着性に劣り防振ゴムとしては使用できない。表面をアルカリ処理をするか、アルカリ洗浄液によるウェットブラスト処理をすることによりゴム破壊が100%となり、防振ゴムとして十分な接着力が得られることがわかる。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、ポリアミドとゴムとの接着性、耐久性、耐油性等に優れたポリアミド・防振ゴム複合体を、接着剤を塗布する複雑な工程を要せずに容易に製造できる。本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、従来の金属・防振ゴム複合体に代わる軽量の複合体として自動車用部品として有用であり、自動車の軽量化および燃費の向上に寄与する。